

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-129020

(43)Date of publication of application : 08.10.1981

(51)Int.Cl.

B01D 46/00

(21)Application number : 55-033202

(71)Applicant : NGK INSULATORS LTD

(22)Date of filing : 15.03.1980

(72)Inventor : MOCHIDA SHIGERU  
OGASAWARA TAKAYUKI

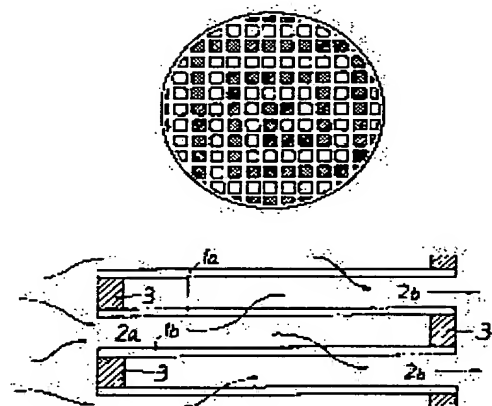
## (54) CERAMIC FILTER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide the ceramic filter with excellent heat resistance and to reduce pressure loss thereof by enlarging a filtering area by a method wherein a porous ceramic material of a honeycomb structure having plural piercing openings is used and said piercing openings of both surfaces thereof are sealed mutually.

CONSTITUTION: The filter is set in such a manner that a direction of the communicating openings is parallel to a dust containing gas stream and the gas stream flowed into the filter from an opening part 2a of an end surface of a gas introducing side is transferred to adjacent communicating openings of which a gas discharge side is opened through thin porous ceramic partition walls 1a, 1b forming said communicating openings because other end surface is sealed by a piercing opening sealing substance 3 and discharged from an opening part 2b.

The porous partition walls forming said communicating openings functions as the filter. The filter available area is increased by making the filter from a honeycomb structure.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—129020

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 01 D 46/00

識別記号 庁内整理番号  
7717—4D

⑯ 公開 昭和56年(1981)10月 8 日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑰ セラミックフィルター

⑱ 特 願 昭55—33202

⑲ 出 願 昭55(1980) 3 月15日

⑳ 発 明 者 持田滋  
八王子市長房町196番地10

㉑ 発 明 者 小笠原孝之  
江南市藤ヶ丘三丁目 1 番地

㉒ 出 願 人 日本碍子株式会社  
名古屋市瑞穂区須田町 2 番56号

㉓ 代 理 人 弁理士 杉村暁秀 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称 セラミックフィルター

2. 特許請求の範囲

1. 多数の貫通孔を有するハニカム構造の多孔質セラミック材料よりなり、所定の貫通孔の一端面を封ずるとともに残りの貫通孔の他端面を封じたことを特徴とするセラミックフィルター。
2. 一端面から見た場合、封じられた貫通孔と封じられない貫通孔が市松模様をなす特許請求の範囲第 1 項記載のセラミックフィルター。
3. 一端面から見た場合、封じられた一つの貫通孔が他の少なくとも一つの封じられた貫通孔と少なくとも一辺を共有している特許請求の範囲第 1 項記載のセラミックフィルター。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、ガス中に含まれる微粒子を除去するためのフィルターに関するものであり、さらにくわしくは耐熱性、耐熱衝撃性にすぐれ、小型かつフィルター面積の非常に大きいセラミックフイ

ルターに関するものである。

従来のフィルターには、吸着材等の種々の充填材を介装したもの、スチールウール、セラミックファイバー、多孔質磁器等があるが、微粒子除去を目的としたものでは目の細かいものを用いなければ捕集効率が上がり、逆にこのことは高い通過速度を要求される場合に圧力損失の上昇を招く不具合があつた。

また、従来のフィルターでは、その構造がシート状、板状または円筒状のもので、フィルター面積を大きくするための手段としては波型構造、二重円筒状等比較的単純な構造のものが一般的であり、単位体積当りのフィルター面積の飛躍的な増大は望めなかつた。このため、高い圧力損失を避けるためにはフィルター容積がかなり大きくなり小型のものを得ることは極めて困難であつた。

一方、添付図面の第 1 図および第 2 図は互いに平行な多数の貫通孔の断面形状が四角形よりなるハニカム構造体の一例を示し、各貫通孔は非常に薄い多数の隔壁により構成されている。セラミッ

クハニカム構造体の製造法には種々の方法があり、例えば有機多孔質シートにセラミック泥漿を含浸させてハニカム構造を作り、これを焼成するペーパディッピング法および所定形状の多数のパイプを結束させるパイプ結束法、所定形状の多数のスリットをもつダイスより押出す一体押出法、プレス法等がある。セラミックハニカム構造体の製造法を押出法を例にあげてさらに詳しく説明すれば、アルミナ、シリカ、ムライト、コーゾエライト等のセラミック原料の微粉に、有機バインダー、可塑剤を加えて混練したセラミック原料を主成分とした調合物を作り、これを貫通孔の断面形状が三角形、四角形、六角形等の多角形および円形、楕円形等の所定の形状を構成するように多数のスリットからなるダイスより押出すことにより一体構造として成形し、焼成して多孔質セラミックハニカム構造体を得ることができる。

ハニカム構造体は、最近自動車排気ガス浄化用触媒担体、ガスタービン用熱交換体等に広く利用されており、上述の如く一定形状の貫通孔が均一

( 3 )

面を封じたものとなしたセラミックフィルターである。

本発明の構成を添付図面によりさらに詳細に説明する。第1図および第2図に示したものはハニカム構造の一例として貫通孔形状が四角形の場合のものであり、第3図に示したものは上記ハニカム構造のものを一端面から見た場合市松模様で封じた例を示し、第4図および第5図に示したものは上記ハニカム構造のものを一端面から見た場合、一列とびに封じた例を示したものである。すなわち、ハニカム構造の貫通孔の一端を封ずることにより、貫通孔を形成する薄い多孔質隔壁をフィルターとして用いたものである。貫通孔を封ずる際は適当なマスクを用いて、密着、封着ガラス等密封できるものなら何でもよいが、高温用および耐熱衝撃性が必要な場合は該セラミックハニカム構造体と同質のセラミック材料を用いて封ずることが望ましい。貫通孔の封じ模様は第3図に示した市松模様、第4図に示した一列とび模様に限定されるものではなく、他の封じ模様の例として渦巻

( 5 )

に多数分布し、かつ貫通孔は平行で直線的になっているため、ガス流の圧力損失が非常に小さく、単位体積当りの表面積は大きく、しかも貫通孔は薄い壁で構成されているため、小さな熱媒でヒートアップが容易に行なえる等の利点において注目されてきた。しかしながら、従来の用途としては、多数の貫通孔を形成する薄い隔壁はガスを流す管としての機能面に限定されていた。

本発明は、ハニカム構造体の薄い壁厚および単位体積当りの表面積の格段に大きい点に着目してフィルターとしての用途を開いたものであり、フィルター厚さを従来のセラミックフィルターに比較して非常に薄く、しかもフィルター有効面積を構造的に大きくとることができることによつて、微粒子除去を目的として目の細かいフィルター材料を用いても圧力損失の上昇を招かず、しかも構造的にコンパクト化を可能とするためになされたものであつて、多数の貫通孔を有するハニカム構造の多孔質セラミック材料よりなり、所定の貫通孔の一端面を封ずるとともに残りの貫通孔の他端

( 4 )

模様(第7図)、枠模様(第8図)、階段模様(第9図)、十字模様(第10図)があるがこれらに限定されるものではない。また、貫通孔の形状も四角形である必要はなく、三角形、六角形等の多角形または円形、楕円形のものであつてもよい。貫通孔の形状が円形の場合を第11図に示した。

該セラミックハニカム構造体は、例えば壁厚0.1~0.3mm、一平方インチ当りの貫通孔数100~600、気孔率30~60%、フィルター寸法は直径50~150mm、長さ50~150mm程度のものであり、フィルター形状は円柱に限らず角円柱、多角柱であつてもよい。

次に、本発明によるフィルターの効果について説明する。第6図に示したものは第5図に示したものの一部拡大図である。該フィルターは含塵ガス流に対して連通孔方向が平行になるようにセットされ、ガス導入口端面の開口部2aよりフィルターに流入したガス流は貫通孔封じ物3により他端面が封じられているために連通孔を形成している薄い多孔質セラミック隔壁(1a, 1b)を通過

( 6 )

してガス排出側が開口している隣接連通孔に移り、開口部(2b)より排出される。すなわち、連通孔を形成している薄い多孔質隔壁がフィルターの役目をして、ガス中の浮遊微粒子を通過するものである。故フィルターはハニカム構造をとることによつて、フィルター有効面積が単位体積当り飛躍的に増大し、かつ隔壁厚さが非常に薄いため高い通過速度を要求される場合にも、比較的低い圧力損失で対応でき、しかも構造的にコンパクト化を可能としたものである。また多孔質材料の細孔分布、気孔率等をコントロールすることにより、種々の径の微粒子の捕集が可能となる。しかもこの構造体は耐熱性、耐熱衝撃性のすぐれた多孔質セラミックス材料で形成されるため、高温状態でも使用でき、かつ急激な温度変化に対してもきわめて安定である。このため、微粒子による目詰りに対してもフィルターをかなり高温状態に曝すことができるので、微粒子が可燃物の場合、燃焼による微粒子の除去によりフィルター機能の復元が可能である。

( 7 )

ミックスフィルターを用い圧力損失を測定した。用いたセラミックスフィルターの壁厚は製作の可能なかぎりの厚さである3mmであつた。また、フィルター材質はコージエライトで気孔率45%、平均細孔径20μでありフィルター面積は約770cm<sup>2</sup>である。

常温空気をを用いた圧力損失測定値は2m<sup>3</sup>/minの場合1800mm水柱であり、フィルター面積が前述のハニカムタイプにくらべて著しく少なく、圧力損失は約35倍となつた。

#### 実施例 2

直径140mm、長さ150mm、貫通孔の隔壁の厚さ0.30mm、一平方インチ当りの貫通孔数約200のムライト質ハニカムについて第4図に示すように列状に両端を封じたハニカム型フィルターを作成した。貫通孔封止材料はハニカム構造体と同一材料を用いハニカム成形、焼成後、貫通孔封じを行い、再度焼成した。

得られたムライト質ハニカムの気孔率は45%、平均細孔径は18μであつた。この試料について常

( 9 )

また必要なら該フィルターに触媒コーティングを施して目詰り微粒子の低温焼却によるフィルター機能の復元を計ることもできる。

以下に本発明の具体的な実施例について述べる。

#### 実施例 1

直径120mm、長さ120mm、貫通孔の隔壁の厚さ0.30mm、一平方インチ当りの貫通孔数約200のコージエライト質ハニカムについて、第3図に示すように市松模様で両端を封じたハニカム型フィルターを作成した。ここでは貫通孔を封じる材料はハニカム構造体と同一材料を用い、ハニカム体の成形後貫通孔封じを行い、ついで焼成した。

得られたコージエライト質ハニカムの気孔率は45%、平均細孔径は18μであつた。この試料について常温空気をを用いて圧力損失を測定した結果、2m<sup>3</sup>/minの場合50mm水柱であつた。なお、このフィルターのフィルター面積は約12700cm<sup>2</sup>である。

次に、比較用として前記ハニカムタイプと同一直径、同一長さの円筒で一端を封じた円筒形セラ

( 8 )

ミックスフィルターを用いて圧力損失を測定した結果、2m<sup>3</sup>/minの場合、40mm水柱であつた。なお、このフィルターのフィルター面積は約11000cm<sup>2</sup>である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はハニカム構造体の一例を示す正面図、第2図はその一部切欠き側面図、第3図は本発明の一実施例の正面図、第4図は本発明の他の実施例を示す正面図、第5図はその一部切欠き側面図、第6図は第5図の一部拡大図、第7図～第11図は本発明の他の実施例を示した正面図である。

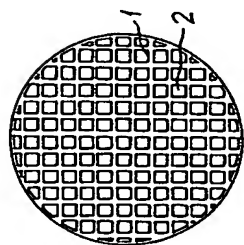
1, 1a, 1b ... 多孔質セラミックス隔壁、2, 2a, 2b ... 貫通孔、3 ... 貫通孔封じ物。

特許出願人 日本碍子株式会社

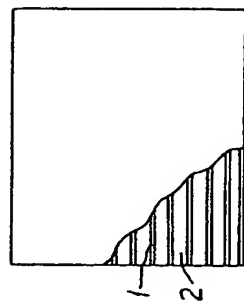
代理人弁理士 杉 村 暁 秀

同 弁理士 杉 村 興 作

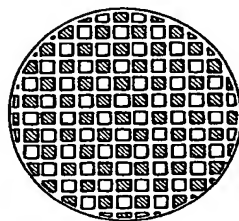
第1図



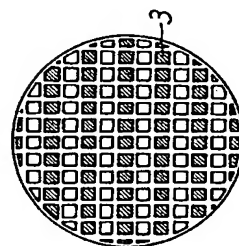
第2図



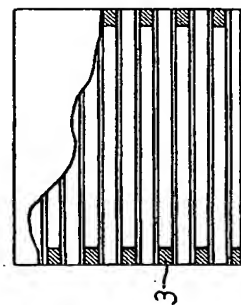
第3図



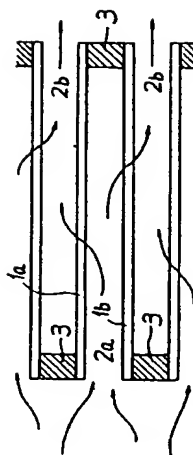
第4図



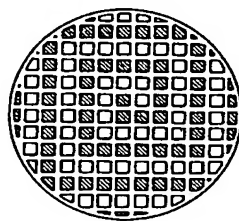
第5図



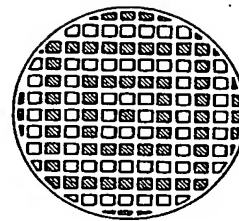
第6図



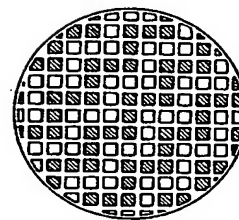
第7図



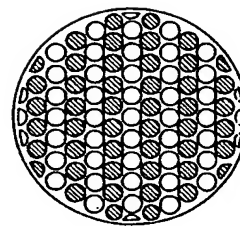
第8図



第9図



第11図



第10図

